

ÜNİVERSİTE VE ENDÜSTRİDE ARAŞTIRMA ÇALIŞMALARININ EŞGÜDÜMÜ (*)

Yazan : R. STECK, Technische Universität,
Hannover, F. Almanya

Çeviren : Dr. Ergun TÜRKCAN

ÖZET : *Araştırma harcamalarının hızla yükselmesi, araştırma örgütlerinin aşırı büyümesi ve hızla artan uzmanlaşma eğilimleri araştırma sistemini neredeyse dağılma aşamasına getirmiştir. Bu tehlike endüstri sektöründe olduğu kadar üniversitede de duyulmaktadır. Alman üniversitelerinde disiplinler arası araştırmayı destekleyen "Deutsche Forschungsgemeinschaft"ın yeni politikası üniversite-lerdeki araştırma çalışmalarının eşgüdümünü öngörmektedir. Her ne kadar, Almanya'nın endüstri, bilim ve yüksek öğrenim yapısı, Türkiye'ninkinden çok daha fazla gelişmiş ve bu gelişmişliğin yarattığı çok değişik sorunlarla karşılaşmış bulunuyorsa da, makalenin, bizim için de aydınlatıcı yeni boyutlar getireceğini düşünüyoruz*

NİÇİN EŞGÜDÜM?

Teknolojik yenilikler, kendi başına çalışan mucitlerin eseri olduğu surece araştırma çalışmalarının eşgüdümüne gerek duyulmamıştır. Ancak, kişisel icatlar çağı çoktan tarihe karıştı. Bugün, araştırma çalışmaları çeşitli konularda uzmanlaşmış kişiler ve takımlardan kurulu binlerce bilim adamı ve teknisyenin çabalarından oluşmaktadır.

Son yirmi yılda, Araştırma ve Geliştirme (A + G) bütçelerinin örgütleri- nin hızla büyümesi ve artan uzmanlaşma eğilimleri sadece araştırma sisteminin değil, araştırmacıların, programların hatta amaçlarının da parçalanmasına yol açacak bir hale gelmiştir (1, 2). Bu parçalanma, A + G çalışmalarının daha iyi eşgüdümü ile önlenabilir. Böylece, eşgüdüm, bütün düzeylerde ve konularda A + G yönetiminin (R + D management) en önemli görevi olarak yorumlanabilir. Eşgüdüm, proje yönetiminden, bir araştırma kuruluşunun çeşitli projeleri ya da ülke çapında araştırmaların eşgüdümü düzeyine çıktıkça daha karmaşık ve güç sorunlar yaratır.

Araştırma eşgüdümü bir bilmece gibi çözülmez. Bir takım araştırmacıları bir araya getirmekle iş bitmez. En önemlisi bunlar arasında işbirliği ve iletişimi (komünikasyon) sağlayabilmektedir. Araştırmacıların entellektüel ve

(*) *R and D coordination in Industry and University*, by R. STECK, Research Policy, Volume 3, Number 4, January 1975, s. 361 - 371'den kısaltılarak çevrilmiştir

psikolojik yapılarından gelen engellerle örgütlerin farklılıkları başlıca sorunlardır. Bütün bu sorunlar, aşağıda, bir örnek olay çerçevesi içinde ele alınacaktır. Örnek olay, Alman Araştırma Derneğinin (Deutsche Forschungsgemeinschaft, DFG - bizdeki TÜBİTAK'ın karşılığı olan örgüt) Alman üniversitelerinde, çok-disiplinli bir politikaya yönelik araştırmaları desteklemek için geliştirdiği nispeten yeni bir kuramsal araç olan "özel araştırma alanları"ndan (Sonderforschungsbereich, SFB) birisi, 79 no.lu "Kıyasal bölgede su araştırmaları" konulu projedir. (Wasserforschung im Küstenbereich, SFB 79) (3).

SFB 79 Araştırma programı, kıyasal bölgedeki hidrolojik ve hidromekanik sorunları kapsamaktadır. Çeşitli disiplinlerden araştırmacılar arasında kıyı mühendisleri, hidroloji, hidrolik, akışkanlar mekaniği, zemin mekaniği, sağlık mühendisliği, fizikçiler, kimyacılar, matematikçi ve biyologlar vardır. Bu tür araştırma koşullarına üniversitelerde rastlamak pek mümkün değildir (4).

EŞGÜDÜMDEKİ BAŞLICA GÜÇLÜKLER

Uzmanlaşma ve İşbirliği

A + G giderek disiplinler arası bir uğraşı biçimine dönüştüğünden uzmanlar diğer disiplinlerden gelen arkadaşlarını desteklemek durumunda kalmaktadırlar (5). Uzmanlaşmanın sonucu olarak da, araştırmacılar, giderek daha az ekonomik bir değer yaratmaktadırlar. Örnek olarak, yeni bir ilaç türü araştıran bir firmayı ele alalım. Projede, sadece farmakologlar değil, biyologlar, mikrobiyolojistler, biyokimyacılar, toksikologistler, dermatologistler, çeşitli uzman doktorlar, fizikçiler, matematikçiler v.b. araştırmacılar mevcuttur. Bu uzmanlardan hiç birinin tek başına çalışması, bu ne kadar kalifiye olursa olsun, bir sonuç vermeyecektir. Yeni bir ilaç bulma şansı, hepsinin ortak çaba göstermesine bağlıdır.

Başarının işbirliğine bağlı olduğu Zipse'nin matematik modeli bir formül biçiminde gösterilmiştir. Otomata ve olasılık kuramlarına dayanarak çözülen problemde, model bir elektrik ağı ile temsil edilmekte, her araştırmacı bir devre kesici olmaktadır. Tabii ki, kesicinin sisteme bağlantısı ve bağlandığı yere göre önemi değişmektedir (6).

Üniversitede de araştırmanın başarısı, her ne kadar başarıyı endüstrideki gibi kâr ile ölçmek mümkün değilse de, uzmanların işbirliğinin derecesine bağlıdır. Ancak, üniversitede özerklik nedeniyle, araştırma programları çok küçük sayıda insan, çok kez de bir profesör tarafından hazırlanır; diğer disiplinlerden meslekdaşlarla işbirliği zorunlu değildir.

Genellikle de, akademik araştırma örgütü gerekçesiyle, üniversitelerde her türlü araştırma planlamasına ve eşgüdümüne karşı çıkılır. Kişisel araştırmanın, çok disiplinli araştırmaya önceliği, büyük bir araştırma potansiyelinin israfına yol açmaktadır.

Ekonomik nedenler, endüstriyi A + G eşgüdümüne iterken benzer bir baskı üniversitede söz konusu değildir. Bu nedenle de günümüze kadar, üniversitelerde tümleşik A + G programlarına raslanmamaktadır (7).

Fakat, bugünlerde değişiklik rüzgârları esmektedir. DFG, "Araştırma Birimleri" ve "Özel Araştırma Alanları" tesis ederek, Batı Almanya üniversitelerinde çok disiplinli araştırmaları teşvik etmeye başlamıştır. Bu işbirliği ile sadece mevcut sorunlar çözülmemekte, yeni sorunlar da ortaya çıkarılmaktadır.

Araştırmacılar niçin sık sık işbirliği yapmazlar? Yapamadıkları için mi, yapmak istemedikleri için mi? Bir neden, farklı akademik kökenlerden gelen araştırmacıların iletişim güçlükleri nedeniyle işbirliği kuramamalarıdır. Yalnız mesleki terminoloji değil fakat her uzmanın kendi alanını olduğundan fazla değerlendirmesi (overvaluation) meslektaşınınkini de daha az değerde görmesi (undervaluation) de önemli bir nedendir. Aynı subjektif değerlendirme, projede her araştırmacının kendi rolü ve ötekinin rolü için de söz konusudur. Eğer, projenin amaçları açık biçimde ortaya konmamışsa, herkesin kendi rolünü abartması da olağandır.

Başka bir uzmanlık türü de araştırma yöntemindeki uzmanlaşmadır. Örneğin, aynı disiplinden iki ayrı araştırmacı aynı problemi farklı iki yöntemle çözmeye çalışırlar. Birisi ölçüm, gözlem ve deneyle, öteki matematik model kurarak çözüme ulaşmak ister. Yöntem uzmanlığı, endüstride, ekonomik nedenlerle bir ölçüde kısıtlanmıştır. Oysa, üniversitede en gözde araştırma türü yöntem araştırmasıdır. Herkes kişiliğini bir ölçüde bu yöntemlerle belirler. Yöntemlerin farklılığı işbirliğini bu yönden de engeller: İleri yöntemlerle çalışanlar, eskimiş yöntemlerle çalışanlarla işbirliğinde yarar görmezler; eski yöntemlerin sahipleri de, eksiklikleri ortaya çıkar diye yenilerle çalışmak istemezler.

Büyük Örgütlerde İşbirliği ve İletişim

Büyük endüstriyel firmalar, araştırma-yoğun teknolojileri (8) sürdürmek için, her yıl 100 milyon dolar harcayıp 10 binlerce araştırmacıyı çalıştırır (9). Bazı ülkelerde, devletin bilim politikası gereği, çok gelişmiş büyük üniversite A + G örgütleri, ve endüstriyel araştırma laboratuvarlarını da geçmektedirler. Örneğin, Sovyetler Birliğindeki Akadegorodok (Akademi kenti) ile 100 bin kişiyi barındıracak olan Japonya'daki inşa halindeki Tsukuba Akademi kenti sayılabilir (10).

Böyle akademik kentlerin kurulma nedeni, araştırmacıların bir arada bulunup, çalışarak, uygun iletişim ortamının gerçekleşeceğidir. Bu avantajına karşın, farklı hiyerarşik düzeyler ve fazla sayıda bilim-araştırma dalı A + G eşgüdüm sürecinde başka türlü fakat önemli sorunlar çıkarmaktadır. Bunun ötesinde çok sayıdaki araştırma alt-birimleri kendi araştırma politikalarını kararlaştırıp genel eşgüdümden sıyrılmak eğilimi göstermektedirler. Bu eğilim, genellikle, üniversiteden bu örgütlere atlanmış bir hastalıktır.

Thomas Allen'in gösterdiği gibi, A + G örgütlerinde, araştırmacılar arasındaki iletişim ağı resmi örgüt şemasında belirlenen yetki gücü yapısını yansıtmamaktadır (11).

Karmaşık A + G Hedefleri - Daha İyi Eşgüdüm Bir Engel

A + G hedefleri giderek daha karmaşık bir biçim aldığından, eşgüdüm sorununun karakteri de değişmektedir. A + G Örgütleri, artık, belirli bir sorunun cevabını aramamakta, fakat birbirine bağlı bir sürü alt-sorunun yarattığı tümleşik (composite) sorunları çözmeğe çalışmaktadırlar. Bu alt-sorunlar eş-zamanlarda çözümlenmelidir.

Bu süreçteki güçlük, ayrı, alt sorunların optimal çözümlerinin çok kez birbiriyle çelişmesidir. Bu da kısmî (partial) çözümlerin, genel çözüm için yeniden optimizasyonunu gerektirmektedir. Bunun yanı sıra, hukuki sınırlamalar, örneğin çevre korunması ile ilgili önlemler, koşullar, endüstriyel A + G için önemli güçlükler yaratmakta, optimizasyon zorlanmaktadır. Kimya endüstrisinde önemli bir A + G kapasitesi bu işe ayrılmıştır (12).

Karmaşık A + G hedeflerinin endüstride yarattığı sorunlarla şimdi üniversite laboratuvarları da karşılaşmaktadır. Gecikmenin nedeni, bu sistem içinde araştırma politikasını belirleyen hükümetlerin modern endüstriyel girişimler kadar esnek olmamalarıdır.

Endüstriyel araştırma politikası piyasa tedbirleri ve hukuki önlemlerden etkilendiği halde, üniversite araştırma politikası toplumun talebinden etkilenir. Bu talebi karşılamak için, üniversite yeni örgüt modellerinin gereği olan yönetim araçları ile güçlendirilmeli, A + G yönetiminde daha iyi yöntemler benimsenmelidir.

ÜNİVERSİTE ARAŞTIRMASINDA EŞGÜDÜM - BAZI ÖRNEKLER

Ortak Karar Verme Yoluyla İletişim

DFG'nin özel araştırma alanları (SFB) teknik uzmanlarından Senato komisyonlarına kadar çeşitli aşamalardan geçerek kabul edilir. Ancak, insiyatif idareden gelmemekte, hedeflerin başlangıçta tespitini, doğal olarak, projeyi teklif eden bilim adamları yapmaktadır.

SFB 79 Projesi, başlangıçta, beş üniversitenin araştırma enstitülerinin ortak düşüncesi olarak ortaya çıktı. Projeyi oluşturan üyelerin dalları şunlardı: kıyı mühendisliği, hidroloji, akışkanlar mekaniği, zemin mekaniği, sağlık mühendisliği. Başlangıçta SFB 79'u oluşturan araştırma projelerinin sayısı az, bütçesi de küçüktü. Öncelikleri saptamak ve parayı bölüşmek için bir anlaşmazlık çıkmıyordu. Fakat, bir kaç yıl sonra, iş büyüdükçe, durum da değişti.

Projede, alt (iç) projelerin seçiminden sorumlu bir otorite ya da hakem olmadığından DFG'ye yeni proje sorulup sunulmasına ait kararlar uzun tartışmalar sonunda alınıyordu. Bu yol, bazen tatsız tartışmalara neden de olsa yoğun bir iletişim ve enformasyon sürecine dayandığı için kabul edilme şansını yükseltiyordu. Çünkü, rekabet halindeki proje tasarılarının önceliğini ve kalitesini yöntem ve amaçları iyice açıklayarak çoğunluğa kabul ettirmiş oluyordu. Böylece, anlaşılmaz bir terminoloji arkasına saklanarak projeyi savunmak ve kendini açığa çıkarmamak biçimindeki geleneksel stratejinin burada başarı kazanma olanağı kalmıyor, çünkü pek az kimse projeyi anlıyor ve olumlu oy kullanıyor. Bu da, araştırmacılar arasında akademik yetişmeden gelen farkların sanıldığı gibi aşılmaz olmadığını göstermektedir. Sorunu, amaçları ve yöntemleri anlamak çok daha önemlidir. Hangi projelerin SFB 79 araştırma programına alınacağı ya da alınmayacağı belli olduktan sonra ki araştırma eşgüdüm aşaması bu politikaya dayanan yeni programın formüle edilmesidir.

Ortak Araştırma Programı Yaparak ve Politika Belirleyerek Eşgüdüm

Eşgüdümü sağlamak amacıyla bir program komitesi seçildi. Komite çeşitli disiplinlerden, projelerden ve enstitülerden gelen kimselerden oluşuyordu.

SFB 79'un araştırma politikasını geliştirmek için sorulacak ilk soru, "kıyasal bölgedeki su araştırmalarının mühendislik ve bilimsellik bakımından ne olduğu?" değil, fakat "bu projeye toplumun para harcamasındaki temel neden"dir. Bunun cevabı, projenin Alman ekonomisine sağlayacağı yararları kanıtlayarak verilebilir.

Bütün bu tartışmalardan sonra araştırma programı daha mantıksal bir yapıya kavuşur ve araştırmacılar arasında meslekî dayanışma ortaya çıkar. Böylece her araştırmacı için üç temel sorunun cevabı iyice aydınlanmıştır:

- Tüm araştırma programının hedefleri nelerdir?
- Her araştırmacının ya da onun programının bir parçası olarak yürüttüğü projenin, bu bütün içindeki özel işlevi nedir?
- Farklı projeler birbirleriyle nasıl bağdaşmaktadır?

Disiplinler-arası Amaçlar Taşıyan Projeler Koyarak Araştırmacılar Arasındaki İşbirliğini Kamçulamak

A + G çalışmalarında işbirliğinin etkilerini araştırmak için bazı yöntemler vardır. Ancak, A + G yöntemleri, her zaman, işbirliği üzerindeki tasarımlarda bulunsalar bile, bu düşüncelerini bir türlü uygulamaya koyma fırsatı bulamazlar.

A + G personelinin işbirliği ahlâkî mantıklarla sağlanamaz. Araştırmacılar, çalışma kendilerine bir katkıda bulunuyor, proje başarılı görünüyorsa işbirliğine razı olurlar. Bu nedenle A + G yönetimi sadece araştırmacıları bir araya getirmekle yetinmemeli, araştırmacılara disiplinler-arası hedefler de göstermelidir. Çağdaş yaklaşımın gereği budur.

KAYNAKLAR

- (1) R + D funding trends, 1953 - 73, in: *National Patterns of R + D Resources, Funds and Manpower in the United States 1953 - 1973*, NSF 73 - 303 (National Science Foundation) p. 2.
- (2) *NSF forecasts rise in company-funded research and development and R + D employment (NSF Science Resources Studies Highlights*, (NSF Science Resources Studies Highlights, NSF 73 - 301).
- (3) The German Research Society, *Organizations and Functions* (Wiesbaden, 1972).
- (4) *LINCOTT: Liaison, Interface, Coupling, and Technology Transfer between Phases of Research, Development and Application, 1972 - 73*, Program of Research on the Management of Research and Development (Department of Industrial Engineering and Management Sciences, The Technological Institute, Northwestern University, Evanston, Illinois)
- (5) Research takes on an interdisciplinary look, *Chemical Week* (25 August, 1971) pp. 43 - 44
- (6) H. W. Zipse, *Quantitative Aussage über die Erhöhung der Erfolgswahrscheinlichkeit durch gezielte Informationskopplungen (Kooperation)* (HOESCH - Berichte aus Forschung und Entwicklung unserer Werke, No. 3, 1972) pp. 98 - 101.
- (7) G. Caty, G. Drilhon, G. Ferné and S. Wald, *The Research System, Comparative Survey of the Organization and Financing of Fundamental Research, Vol. 1, France, Germany, United Kingdom*, (OECD, Paris, 1972) p. 92.
- (8) R + D expenditure: a comparison of industries, Information paper prepared by the Centre for the Study of Industrial Innovation, *R + D Management* 2 (1972) 137.
- (9) G. Caty, G. Drilhon, G. Ferne and S. Wald, *The Research System, op. cit.*, pp. 208 - 209.
- (10) *Der Spiegel*, Vol. 27, No. 45 (1973) p. 138
- (11) T. J. Allen, Communication networks in R + D Laboratories, *R + D Management* 1, (1971) 1.
- (12) R + D gets ready to dump phosphates, *Business Week* No. 2252 (28 Oct. 1972) p. 41.